

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183983

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H04L 27/06

H04B 10/28

H04B 10/26

H04B 10/14

H04B 10/04

H04B 10/06

(21)Application number : 10-358023

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 16.12.1998

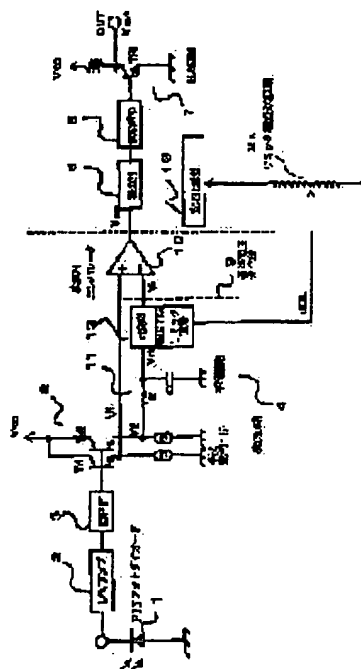
(72)Inventor : MASUBUCHI ATSUSHI

## (54) PRE-AMPLIFIER FOR INFRARED REMOTE CONTROL RECEPTION AND METHOD FOR DETECTING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate a countermeasure to a case that it is necessary to give either S/N or detecting sensitivity priority.

SOLUTION: The lower limit of the reference voltage (Vr) of a comparator 10 for detection can be adjusted from the outside part by a variable type voltage lower limit limiter circuit 12 which is adjusted by a control voltage (VCL). In this case, such an adjustment is performed that the lower the reference voltage (Vr) of the comparator 10 for detection is, the higher the detecting sensitivity is, and the higher the reference voltage (Vr) of the comparator 10 for detection is, the lower the detecting sensitivity is. This detecting sensitivity has a large influence on a reception distance and noise-resistance. Thus, the reference voltage (Vr) is changed by the adjustment of the control voltage (VCL) so that either the detecting sensitivity or the noise-resistance can be given priority.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤外線信号を検波する検波手段と、  
前記検波手段における基準電圧の下限を、外部からのコントロール電圧によって調整する可変型電圧下限リミッタ手段とを備えることを特徴とする赤外線リモコン受信用プリアンプ。

【請求項 2】 前記検波手段は、半波整流回路の第 1 のトランジスタの第 1 の出力と、前記半波整流回路の第 2 のトランジスタの基準電圧とされる第 2 の出力とが取込まれる検波用コンパレータを備え、  
前記基準電圧とされる第 2 の出力の下限は、前記可変型電圧下限リミッタ手段によって調整されることを特徴とする請求項 1 に記載の赤外線リモコン受信用プリアンプ。

【請求項 3】 前記可変型電圧下限リミッタ手段は、前記コントロール電圧を外部から調整するためのリミッタ電圧設定回路を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の赤外線リモコン受信用プリアンプ。

【請求項 4】 前記リミッタ電圧設定回路は、切換スイッチ及び複数の外部セレクト端子を有し、前記外部セレクト端子の組合わせにより、前記切換スイッチによる切換えを行わせることで、前記コントロール電圧が段階的に調整されることを特徴とする請求項 3 に記載の赤外線リモコン受信用プリアンプ。

【請求項 5】 赤外線信号を検波する第 1 の工程と、  
前記検波における基準電圧の下限を、外部からのコントロール電圧によって調整する第 2 の工程とを備えることを特徴とする赤外線リモコン受信用プリアンプの検波方法。

【請求項 6】 前記第 1 及び第 2 の工程には、  
半波整流回路の第 1 のトランジスタの第 1 の出力と、前記半波整流回路の第 2 のトランジスタの基準電圧とされる第 2 の出力とを取込んで検波する工程と、  
前記基準電圧とされる第 2 の出力の下限を調整する第 3 の工程とが含まれることを特徴とする請求項 5 に記載の赤外線リモコン受信用プリアンプの検波方法。

【請求項 7】 前記第 2 又は第 3 の工程には、前記コントロール電圧を外部から調整する第 4 の工程が含まれることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の赤外線リモコン受信用プリアンプの検波方法。

【請求項 8】 前記第 4 の工程には、複数の外部セレクト端子の組合わせにより、切換スイッチによる切換えを行わせることで、前記コントロール電圧を段階的に調整する工程が含まれることを特徴とする請求項 7 に記載の赤外線リモコン受信用プリアンプの検波方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、検波における基準電圧の下限を、外部からのコントロール電圧によって調整するようにした赤外線リモコン受信用プリアンプ及び

その検波方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の赤外線リモコン受信用プリアンプとして、たとえば図 7 及び図 8 に示すものが知られている。

【0003】 すなわち、PIN フォトダイオード 1 で電流に変換された赤外線信号は、I/V アンプ 2 で電圧信号に変換された後、BPF 3 で周波数選択される。周波数選択された赤外線信号は、検波回路 4 に入力される。

10 検波回路 4 では、BPF を通過した赤外線信号のレベルの大小からキャリアの有無を判別し、矩形波を出力する。この矩形波は、積分器 5 で平滑されると、波形形成回路 6 で波形整形された後、トランジスタ Tr 3 を有した出力回路 7 によりインピーダンス変換されて出力される。

【0004】 ここで、検波回路 4 は、基準電圧発生部 9 及び検波用コンパレータ 10 を備えている。基準電圧発生部 9 は、半波整流回路 8 及び平滑回路 11 を備えている。半波整流回路 8 は、トランジスタ Tr 1、Tr 2 を備えている。平滑回路 11 は、抵抗 R 及びコンデンサ C を備えている。平滑回路 11 は、Tr 2 の出力電圧 (V2) を積分して直流電圧 (Vr1) に変換する。

【0005】 BPF 3 の出力信号は、半波整流回路 8 で半波整流される。すなわち、半波整流回路 8 のトランジスタ Tr 1 の出力電圧 (V1) は、検波用コンパレータ 10 の入力信号となる。一方、半波整流回路 8 のトランジスタ Tr 2 の出力電圧 (V2) は、基準電圧発生部 9 に入力される。

30 【0006】 基準電圧発生部 9 は、出力電圧 (V2) のレベルに応じた直流電圧 (Vr1 → Vr) を出力する。これが検波用コンパレータ 10 の基準電圧 (Vr) となる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した赤外線リモコン受信用プリアンプでは、検波感度の上限を決定するための検波用コンパレータ 10 の基準電圧 (Vr) の下限は、トランジスタ Tr 2 のエミッタ電圧によって設定されるようになっている。このため、外部から変更することはできない。

40 【0008】 この場合、検波用コンパレータ 10 の入力信号となるトランジスタ Tr 1 の出力電圧 (V1) が長時間途切れると、検波用コンパレータ 10 の基準電圧 (Vr) は設定された最低レベルまで低下してしまう。このように、基準電圧 (Vr) が最低レベルまで低下してしまうと、検波用コンパレータ 10 の検波感度が最大となる。

【0009】 この状態で、検波用コンパレータ 10 に対し、基準電圧 (Vr) 相当レベルよりも大きな外来ノイズが入力されると、図 8 に示すように、検波用コンパレータ 10 が「信号有り」と誤検出 (= 誤動作) してしま

う可能性が高くなる。このような誤検出（＝誤動作）を防止するようにしたものとして、たとえば特開昭 60-153238 号公報では、信号レベルに応じて検波感度を自動的に変更させるようにしている。

【0010】ところが、このような先行技術では、信号レベルに応じて一義的に検波感度を変更されるため、S/N 又は検波感度の何れかを優先させる必要が生じた場合の対応が不可能となっている。

【0011】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、S/N 又は検波感度の何れかを優先させる必要が生じた場合の対応を可能とすることができる赤外線リモコン受信用プリアンプ及びその検波感度設定方法を提供することができるようにするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の赤外線リモコン受信用プリアンプは、赤外線信号を検波する検波手段と、検波手段における基準電圧の下限を、外部からのコントロール電圧によって調整する可変型電圧下リミッタ手段とを備えることを特徴とする。また、検波手段は、半波整流回路の第 1 のトランジスタの第 1 の出力と、半波整流回路の第 2 のトランジスタの基準電圧とされる第 2 の出力とが取込まれる検波用コンパレータを備え、基準電圧とされる第 2 の出力の下限は、可変型電圧下リミッタ手段によって調整されるようにすることができる。また、可変型電圧下リミッタ手段は、コントロール電圧を外部から調整するためのリミッタ電圧設定回路を備えているようにすることができる。また、リミッタ電圧設定回路は、切換スイッチ及び複数の外部セレクト端子を有し、外部セレクト端子の組合わせにより、切換スイッチによる切換えを行わせることで、コントロール電圧が段階的に調整されるようにすることができる。請求項 5 に記載の赤外線リモコン受信用プリアンプの検波方法は、赤外線信号を検波する第 1 の工程と、検波における基準電圧の下限を、外部からのコントロール電圧によって調整する第 2 の工程とを備えることを特徴とする。また、第 1 及び第 2 の工程には、半波整流回路の第 1 のトランジスタの第 1 の出力と、半波整流回路の第 2 のトランジスタの基準電圧とされる第 2 の出力とを取込んで検波する工程と、基準電圧とされる第 2 の出力の下限を調整する第 3 の工程とが含まれるようにすることができる。また、第 2 又は第 3 の工程には、コントロール電圧を外部から調整する第 4 の工程が含まれるようにすることができる。また、第 4 の工程には、複数の外部セレクト端子の組合わせにより、切換スイッチによる切換えを行わせることで、コントロール電圧を段階的に調整する工程が含まれるようにすることができる。本発明に係る赤外線リモコン受信用プリアンプ及びその検波方法においては、赤外線信号を検波する検波手段における基準電圧の下限を、外部からのコントロール電圧によって調整するようにする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下に説明する図において、図 7 と共通する部分には同一符号を付すものとする。

【0014】（第 1 の実施の形態）図 1 は、本発明の赤外線リモコン受信用プリアンプの第 1 の実施の形態を示す回路図、図 2 は、図 1 の赤外線リモコン受信用プリアンプの各部分の出力を示す電圧波形図、図 3 は、図 1 の可変型電圧下リミッタ回路の詳細を示す回路図、図 4 は、図 3 の可変型電圧下リミッタ回路の動作を説明するための波形図である。

【0015】図 1 に示す赤外線リモコン受信用プリアンプは、PIN フォトダイオード 1、1/V アンプ 2、BPF 3、検波回路 4、積分器 5、波形成形回路 6、出力回路 7、平滑回路 11、可変型電圧下リミッタ回路 12 及び安定化電源 13 を備えている。

【0016】PIN フォトダイオード 1 は、赤外線信号を電流に変換する。1/V アンプ 2 は、PIN フォトダイオード 1 で電流に変換された赤外線信号を、電圧信号に変換した後、振幅の増幅を制限する。BPF 3 は、キャリア周波数（38 kHz 等）に同調された周波数を選択する。

【0017】検波回路 4 は、BPF 3 を通過した赤外線信号のレベルの大小からキャリアの有無を判別し、キャリアが有の場合に矩形波を出力する。ここで、検波回路 4 は、基準電圧発生部 9 及び検波用コンパレータ 10 を備えている。

【0018】基準電圧発生部 9 は、出力電圧（V2）のレベルに応じた直流電圧である基準電圧（Vr）を出力するものであり、半波整流回路 8、平滑回路 11 及び可変型電圧下リミッタ回路 12 を備えている。

【0019】半波整流回路 8 は、BPF 3 の出力信号を半波整流するものであり、トランジスタ Tr1 及び Tr2 を備えている。トランジスタ Tr1 及び Tr2 のエミッタ電圧 V1、V2 は、V2 > V1 となるように設定されている。これは、無信号時に検波用コンパレータ 10 の出力がノイズでばたつかないようにするためである。

【0020】トランジスタ Tr1 の出力電圧（V1）は、検波用コンパレータ 10 の非反転入力端への入力信号となる。一方、トランジスタ Tr2 の出力電圧（V2）は、基準電圧発生部 9 へ入力される。基準電圧発生部 9 からの直流電圧は、検波用コンパレータ 10 の基準電圧（Vr）となる。

【0021】検波用コンパレータ 10 は、トランジスタ Tr1 の出力電圧（V1）と基準電圧（Vr）とを比較し、出力電圧（V1）が基準電圧（Vr）よりも大きい場合、矩形波を出力する。出力電圧（V1）が基準電圧（Vr）よりも小さい場合は、ロウ固定の直流電圧を出力する。これにより、キャリアの有無が判別される。

【0022】平滑回路 11 は、抵抗 R 及びコンデンサ C

を備えている。平滑回路 11 は、 $T_{r2}$  の出力電圧 ( $V_2$ ) を積分して直流電圧 ( $V_{r1}$ ) に変換する。

【0023】可変型電圧下限リミッタ回路 12 は、直流電圧 ( $V_{r1}$ ) が設定電圧 ( $V_L$ ) 以下にならないように制限して基準電圧 ( $V_r$ ) を出力する。

【0024】すなわち、可変型電圧下限リミッタ回路 12 は、図 3 に示すように、バッファ 12a、抵抗  $R_1$ 、ダイオード D 及び差動アンプ 12b を備えている。入力電圧である直流電圧 ( $V_{r1}$ ) は、バッファ 12a 及び抵抗  $R_1$  を介して差動アンプ 12b の反転入力端に入力される。差動アンプ 12b の非反転入力端には、コントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) が入力される。

【0025】そして、図 4 に示すように、入力電圧である直流電圧 ( $V_{r1}$ ) がコントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) を下回ると、ダイオード D が導通し、基準電圧 ( $V_r$ ) は  $V_L = V_{CL} - V_F$  に固定される。

【0026】ここで、基準電圧 ( $V_r$ ) が低い場合、検波感度が高められる。一方、基準電圧 ( $V_r$ ) が高い場合、耐ノイズ性が強くなる。よって、コントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) の調整により、検波感度又は耐ノイズ性の何れか一方を優先させることが可能となる。

【0027】安定化電源 13 は、可変型電圧下限リミッタ回路 12 のコントロール電圧 ( $V_{CL} = V_L + V_F$ ) を安定化する。コントロール電圧は、リミッタ電圧設定回路 13a によって外部調整が可能とされている。出力回路 7 は、トランジスタ  $T_{r3}$  を備え、出力電圧  $V_{out}$  を出力する。

【0028】次に、このような構成の赤外線リモコン受信用プリアンプの動作を、図 2 を用いて説明する。図 2 は、入力信号 (キャリア) ON/OFF 時の各部の電圧波形を示している。

【0029】図 2 に示すように、半波整流回路 8 のトランジスタ  $T_{r2}$  の出力電圧 ( $V_2$ ) には、信号が入力されている期間、矩形波 (キャリア信号) が発生する。このとき、基準電圧発生回路 9 の平滑回路 11 がトランジスタ  $T_{r2}$  の出力電圧 ( $V_2$ ) を平滑し、直流電圧 ( $V_{r1}$ ) を発生する。可変型電圧下限リミッタ回路 12 は、直流電圧 ( $V_{r1}$ ) の下側電圧を設定値 ( $V_L = V_{CL} - V_F$ ) にクリップして基準電圧 ( $V_r$ ) を生成する。

【0030】このとき、図 3 及び図 4 で説明したように、可変型電圧下限リミッタ回路 12 において、入力電圧である直流電圧 ( $V_{r1}$ ) がコントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) を下回ると、ダイオード D が導通する。これにより、基準電圧 ( $V_r$ ) は  $V_L = V_{CL} - V_F$  に固定される。ここで、基準電圧 ( $V_r$ ) が低い場合、検波感度が高められる。一方、基準電圧 ( $V_r$ ) が高い場合、耐ノイズ性が強くなる。よって、コントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) の調整により、検波感度又は耐ノイズ性の何れか一方を優先させることが可能となる。

【0031】このように、第 1 の実施の形態では、コントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) によって調整される可変型電圧下限リミッタ回路 12 により、検波用コンパレータ 10 の基準電圧 ( $V_r$ ) の下限を外部から調整可能とすることにした。これにより、検波用コンパレータ 10 の基準電圧 ( $V_r$ ) が低いほど検波感度が高くなり、検波用コンパレータ 10 の基準電圧 ( $V_r$ ) が高いほど検波感度が低くなるように調整することができる。

【0032】また、この検波感度は、受信距離と耐ノイズ性に大きな影響を与える。つまり、検波感度が高くなると、受信可能距離が長くなる反面、耐ノイズ性 (外来ノイズで誤動作し難い程度) が低下する。逆に検波感度が低くなると、耐ノイズ性が高くなり、安定した受信が可能となる反面、受信距離が短くなる。

【0033】よって、コントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) の調整により、基準電圧 ( $V_r$ ) を変更させることで、検波感度又は耐ノイズ性の何れか一方を優先させることが可能となる。

【0034】(第 2 の実施の形態) 図 5 は、本発明の赤外線リモコン受信用プリアンプの第 2 の実施の形態を示す回路である。

【0035】第 2 の実施の形態は、セレクト方式のリミッタ電圧設定回路 15 を採用したものである。リミッタ電圧設定回路 15 は、切換スイッチ 14 及び外部セレクト端子  $S_1$ ,  $S_2$  を有している。切換スイッチ 14 による切換えにより、コントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) が  $V_a$ ,  $V_b$ ,  $V_c$ ,  $V_d$  の 4 通りに設定される。

【0036】これら 4 通りの電圧は、外部セレクト端子  $S_1$ ,  $S_2$  の組合わせにより選択される。すなわち、図 6 に示すように、 $S_1 \rightarrow 0$ ,  $S_2 \rightarrow 0$  のとき、 $V_d$  が選択される。 $S_1 \rightarrow 0$ ,  $S_2 \rightarrow 1$  のとき、 $V_a$  が選択される。 $S_1 \rightarrow 1$ ,  $S_2 \rightarrow 0$  のとき、 $V_b$  が選択される。 $S_1 \rightarrow 1$ ,  $S_2 \rightarrow 1$  のとき、 $V_c$  が選択される。

【0037】なお、外部セレクト端子  $S_1$ ,  $S_2$  の組合わせによる電圧の選択は、図 6 に限るものではなく、適宜設定変更が可能である。また、選択される電圧も 4 通りに限るものではなく、適宜設定変更が可能である。

【0038】このような構成では、コントロール電圧 ( $V_{CL}$ ) を、外部セレクト端子  $S_1$ ,  $S_2$  の組合わせによる電圧  $V_a$ ,  $V_b$ ,  $V_c$ ,  $V_d$  の選択により、4 段階に設定することができる。この場合、選択の自由度は制限されるが、切換えが容易となるばかりか、可変ボリューム等の外付け部品が不要となる。

【0039】

【発明の効果】以上の如く本発明に係る赤外線リモコン受信用プリアンプ及びその検波方法によれば、赤外線信号を検波する検波手段における基準電圧の下限を、外部からのコントロール電圧によって調整するようにしたので、 $S/N$  又は検波感度の何れかを優先させる必要が生じた場合の対応を可能とすることができる。

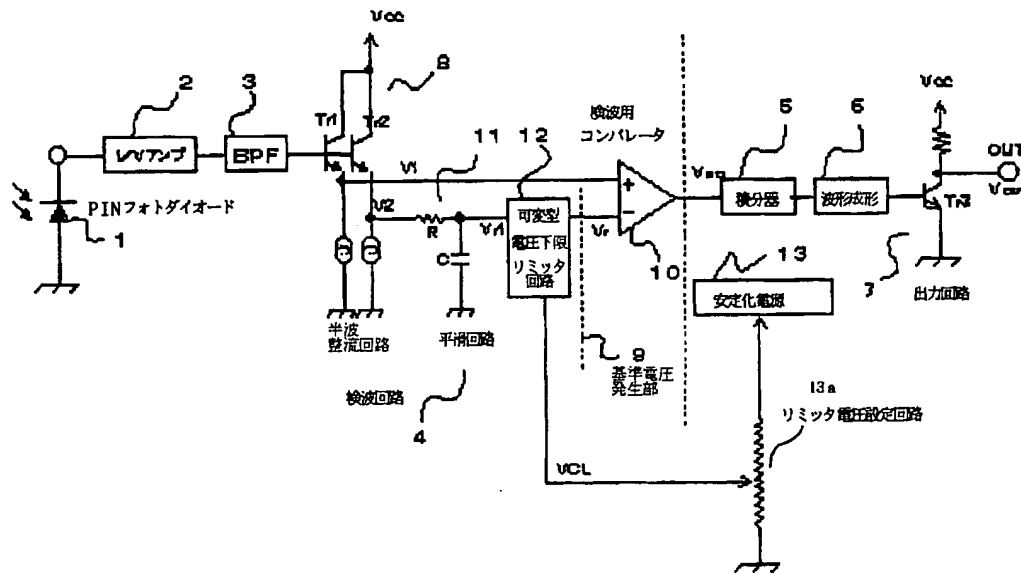
## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の赤外線リモコン受信用プリアンプの第 1 の実施の形態を示す回路図である。  
 【図 2】図 1 の赤外線リモコン受信用プリアンプの各部分の出力を示す電圧波形図である。  
 【図 3】図 1 の可変型電圧下限リミッタ回路の詳細を示す回路図である。  
 【図 4】図 3 の可変型電圧下限リミッタ回路の動作を説明するための波形図である。  
 【図 5】本発明の赤外線リモコン受信用プリアンプの第 2 の実施の形態を示す回路図である。  
 【図 6】図 5 の外部セレクト端子の組合わせによる電圧の選択方法を示す図である。  
 【図 7】従来の赤外線リモコン受信用プリアンプの一例を示す回路図である。  
 【図 8】図 7 の赤外線リモコン受信用プリアンプの各部分の出力を示す電圧波形図である。

## 【符号の説明】

- 1 PINフォトダイオード  
 2 I/Vアンプ  
 3 BPF  
 4 検波回路  
 5 積分器  
 6 波形形成回路  
 7 出力回路  
 8 半波整流回路  
 9 基準電圧発生部  
 10 検波用コンパレータ  
 11 平滑回路  
 12 可変型電圧下限リミッタ回路  
 13 安定化電源  
 13a, 15 リミッタ電圧設定回路  
 14 切換スイッチ  
 S1, S2 外部セレクト端子

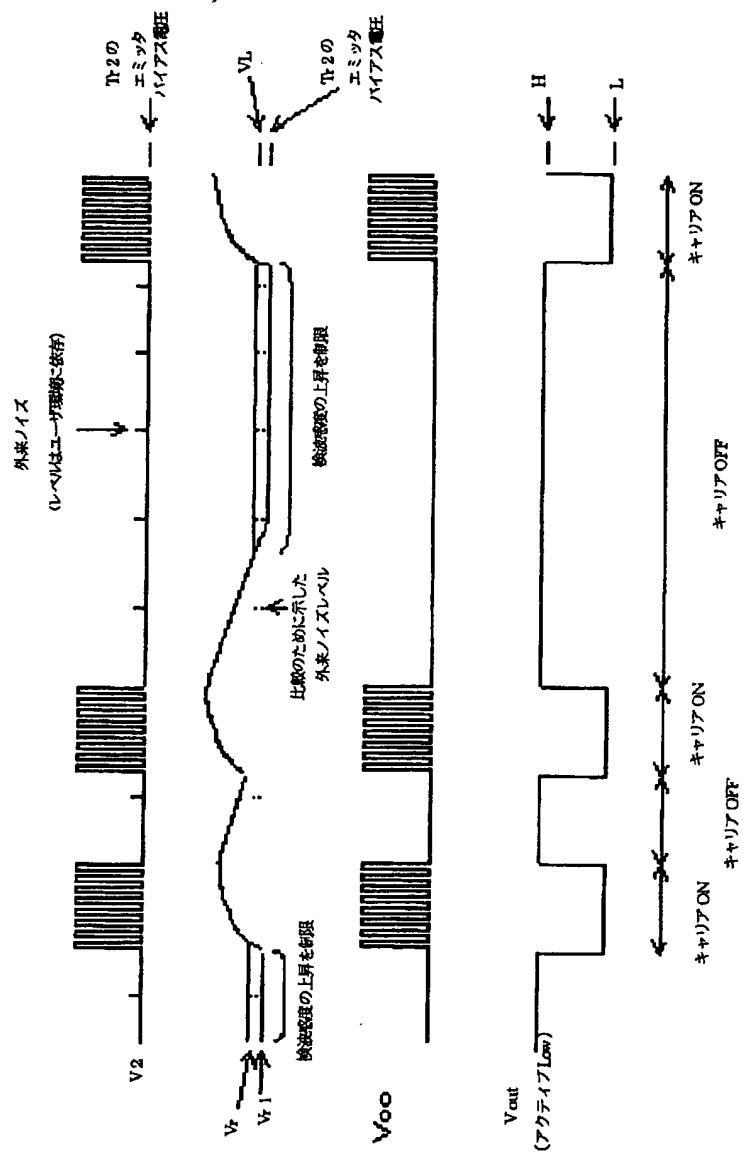
【図 1】



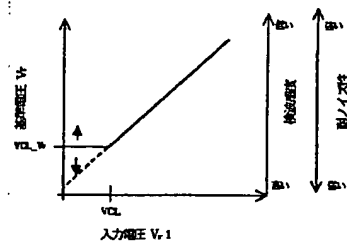
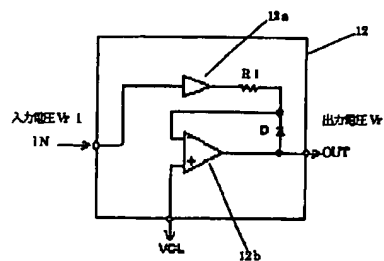
【図 6】

S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	VCL
0	0	V <sub>d</sub>
0	1	V <sub>a</sub>
1	0	V <sub>b</sub>
1	1	V <sub>c</sub>

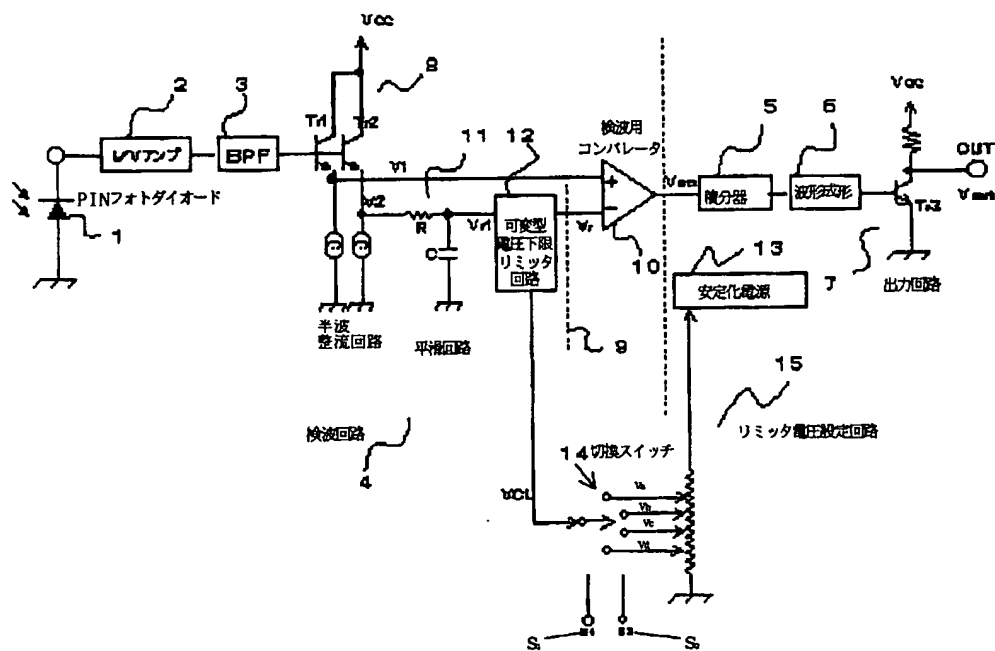
- 6 -



【図 4】

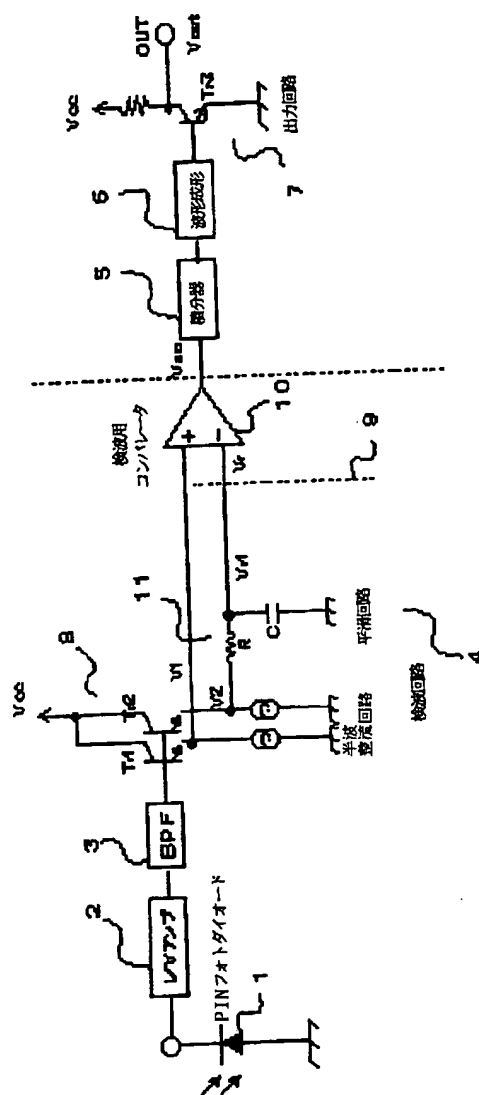


【図5】

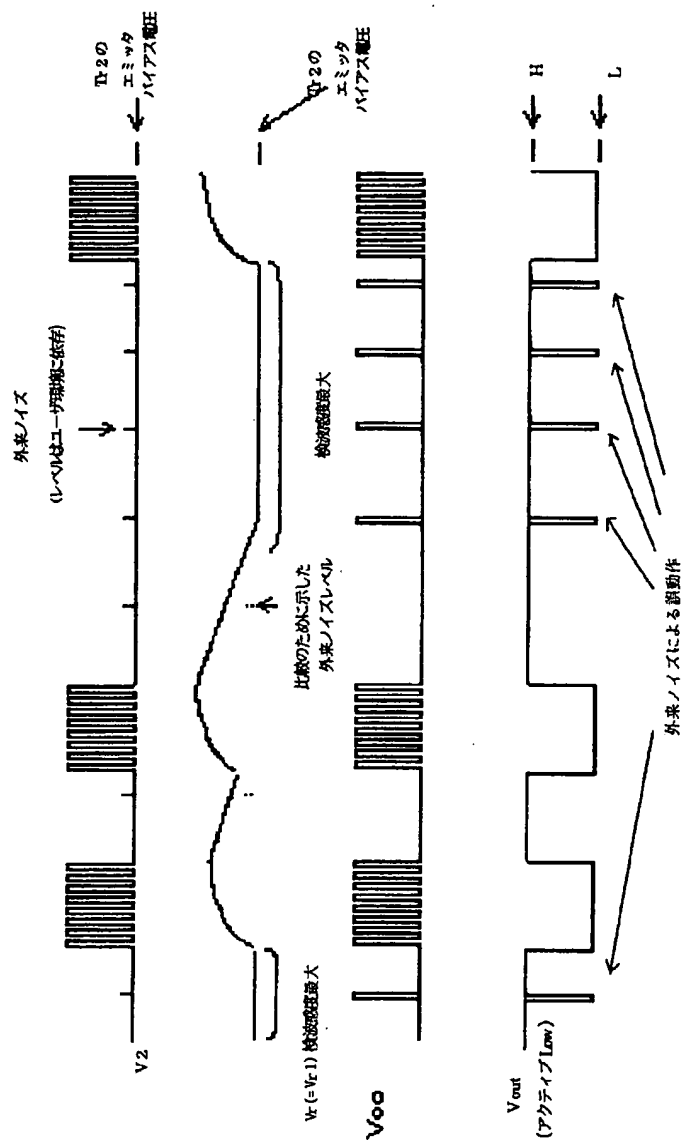




【图7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04B 10/06

識別記号

F I

7-マコード\* (参考)